Set d'expérimentation Hydrogène-Éolien
Schéma d'assemblage

CE

Modèle No : FCJJ-26

⚠ ATTENTION

Afin d'éviter des risques de dommages à la propriété, des blessures graves ou de mort :
Cet ensemble doit être utilisé par des personnes de plus de 12 ans et seulement sous la supervision d'adultes qui ont pris connaissance des mesures de sécurité contenues dans la documentation. Éloigner les petits enfants ou les animaux car cet ensemble comporte des petites pièces qui pourraient être avalées. La pile à combustible et électrolyseur produisent des gaz qui peuvent facilement prendre feu. Lisez consciencieusement les instructions et gardez les à disposition comme référence.

Utilisation en mode batteries :

1. L'installation et la désinstallation des batteries AA dans le boîtier concerné doivent être réalisées par des adultes uniquement.
Dévisser la vis de fixation du couvercle du boîtier à l'aide d'un tourne-vis cruciforme. Une fois la vis démontée, ouvrir le boîtier en faisant glisser le couvercle. Retirer les batteries avec les doigts, ne pas utiliser d'objet métallique à cette fin.
Lors de l'insertion des batteries, assurez vous de respecter les instructions concernant la polarité de celles-ci. Le pôle positif de la batterie doit correspondre au signe + du boîtier et le pôle négatif de la batterie doit correspondre au signe – du boîtier. Fermer ensuite le boîtier de batteries et fixer le couvercle à l'aide de la vis en utilisant un tourne vis cruciforme.
2. Des batteries non-rechargeables ne doivent jamais être rechargées !
3. Des batteries de caractéristiques différentes ne doivent jamais être montées ensemble (des batteries rechargeables avec des non-rechargeables, des alcalines et des standard, des batteries avec des niveaux de charge différents, etc).
4. NE JAMAIS introduire les fiches bananes du boîtier de batteries dans une prise de courant alternatif.
5. Les parties non isolées des fiches terminales des câbles du boîtier de batteries ne doivent jamais être en contact entre elles (court-circuit).
6. Les deux câbles électriques rouge et noir, livrés avec le set ne doivent jamais être branchés dans une prise de courant alternatif.
7. Les batteries usagées doivent être retirées du boîtier.

Set d'éducation Hydrogène-Éolien schéma d'assemblage

Le nécessaire ? ● FCJJ-26 ● AA batteries = 2 pièces ● de l'eau = 100 ml ● de ciseaux

Pour de plus amples informations concernant les expériences possibles à l'aide de ce set éducatif, se référer au manuel de l'utilisateur contenu sur le CD-ROM.
Important : faire preuve de bon sens lors de l'assemblage des éléments de ce set. Un montage non conforme peut générer un fonctionnement défectueux ou des dommages irréparables au matériel.

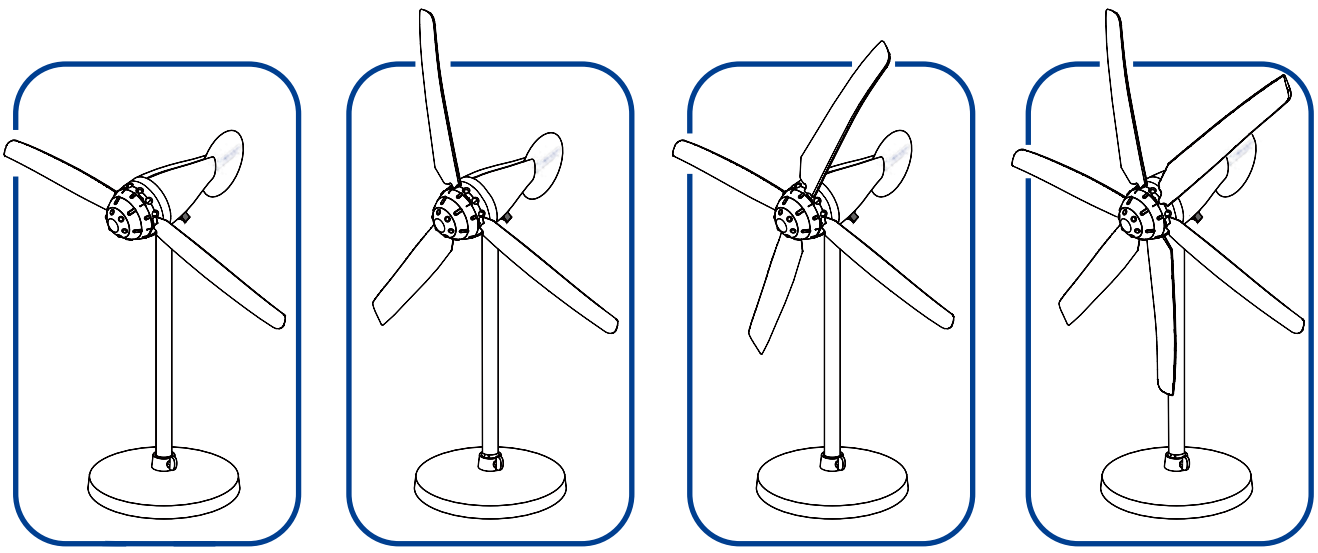
1. Assemblage de l'éolienne :

Veuillez consulter les instructions de votre WindPitch Set pour l'assemblage de l'éolienne.

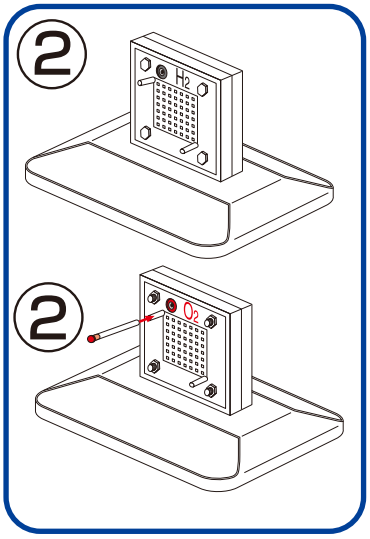
Le tableau ci-dessous indique la vitesse, le courant, la tension et la puissance (rotations par minute) lorsque l'éolienne est placée dans une vitesse de vent constante de 12mph et connectée à une charge de 75 Ohms. Ce niveau de résistance peut être appliqué en utilisant un potentiomètre ou le module résisteur variable de Horizon.

Spécifications techniques du WindPitch :

Type de Pale	Nb. De Pale	Vitesse du Vent (mph)	Charge (Ohm)	Tension de sortie (V)	Courant de sortie (mA)	Puissance de sortie (W)	Vitesse du Rotor (RPM)
Pale Plate	3	12	75	6.0	75	0.45	1035
BP-28	3	12	75	8.0	100	0.8	1440
NCAA-44	3	12	75	9.0	120	1.08	1730
NCAA-63	3	12	75	8.5	110	0.935	1550



Horizon Fuel Cell Technologies



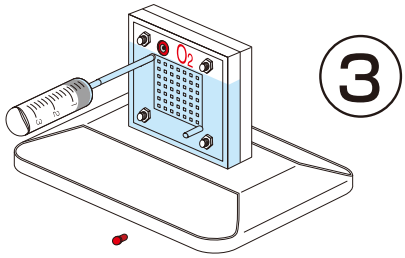
Préparation du module électrolyseur et production d'hydrogène

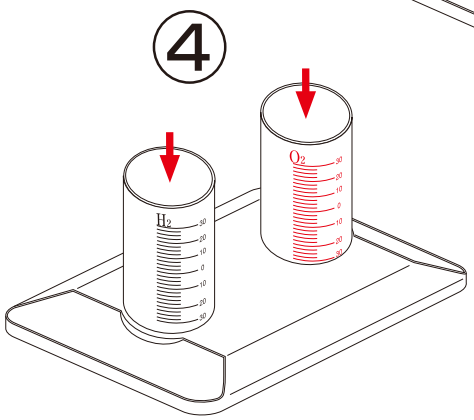
2. Insérer le module pile à combustible « réversible » dans le socle qui lui est réservé en plaçant les bornes de connexion vers le haut. A l'aide de la paire de ciseaux, couper deux longueurs de 4 cm dans le tube en caoutchouc transparent fourni avec le set. Insérer un petit bouchon plastique NOIR à l'extrémité de l'un des tubes de 4 cm. Brancher l'autre extrémité de ce tube sur l'embout supérieur de la pile à combustible côté hydrogène (côté de la prise électrique noire). Insérer un petit bouchon plastique ROUGE à l'extrémité de l'autre tube de 4 cm et brancher son autre extrémité sur l'embout supérieur de la pile à combustible côté oxygène (côté de la prise électrique rouge).

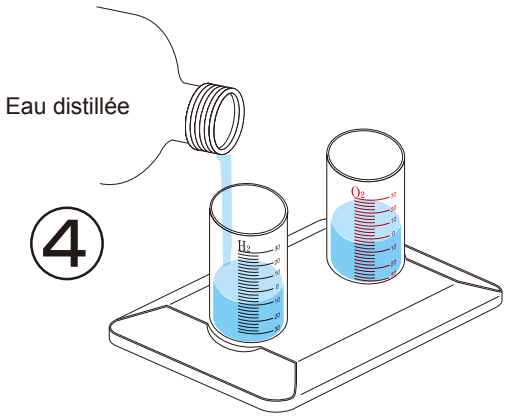
3.

4. Remplir la seringue d'eau distillée. Du côté oxygène de la pile à combustible « réversible » enlever le petit bouchon plastic rouge et injecter l'eau distillée jusqu'à ce que l'eau perle par l'embout inférieur. Remettre le petit bouchon rouge à l'extrémité du tube. Attendre environ 3 minutes afin que la membrane de la pile à combustible « réversible » ou électrolyseur soit bien humectée.

Fixer les cylindres réservoirs d'hydrogène et d'oxygène sur leur socle (les insérer, puis les tourner dans le sens des aiguilles d'une montre pour les fixer). Les remplir d'eau distillée jusqu'à la graduation « 0 ».

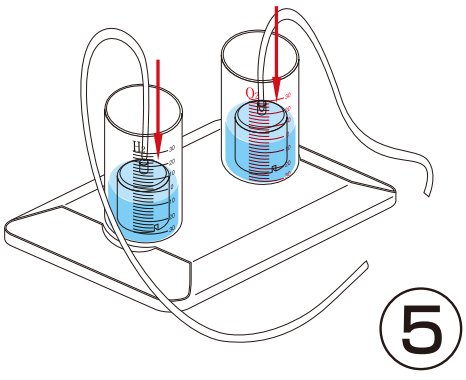


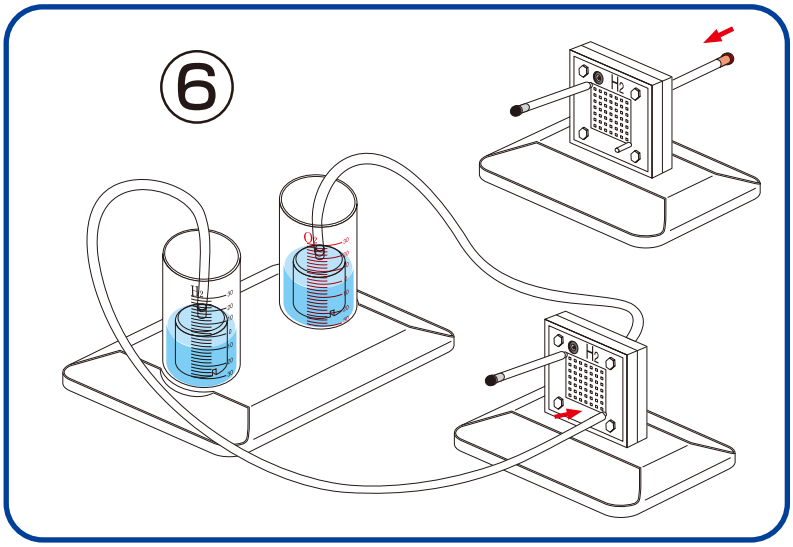




5. Placer les cloches réservoirs de gaz à l'intérieur des cylindres en pressant vers le bas pour les faire prendre place dans le joint circulaire à la base du cylindre. Veiller à ce que les petits orifices à la base des cloches soient bien dégagés. A ce stade, les cloches internes doivent se remplir d'eau. Couper le tuyau de caoutchouc transparent restant en deux longueurs égales (environ 20 cm).Brancher un tuyau à l'embout au sommet de la cloche de verre côté oxygène (gradué en rouge). Brancher une extrémité de l'autre tuyau de 16 cm sur l'embout au sommet de la cloche de verrecôté hydrogène (gradué en noir).

6. Brancher l'extrémité libre du tuyau provenant de la cloche d'hydrogène sur l'embout inférieur de la pile à combustible « réversible » côté hydrogène (noir H2).Brancher l'extrémité libre du tuyau provenant de la cloche d'oxygène sur l'embout inférieur de la pile à combustible « réversible » côté oxygène (rouge 02).





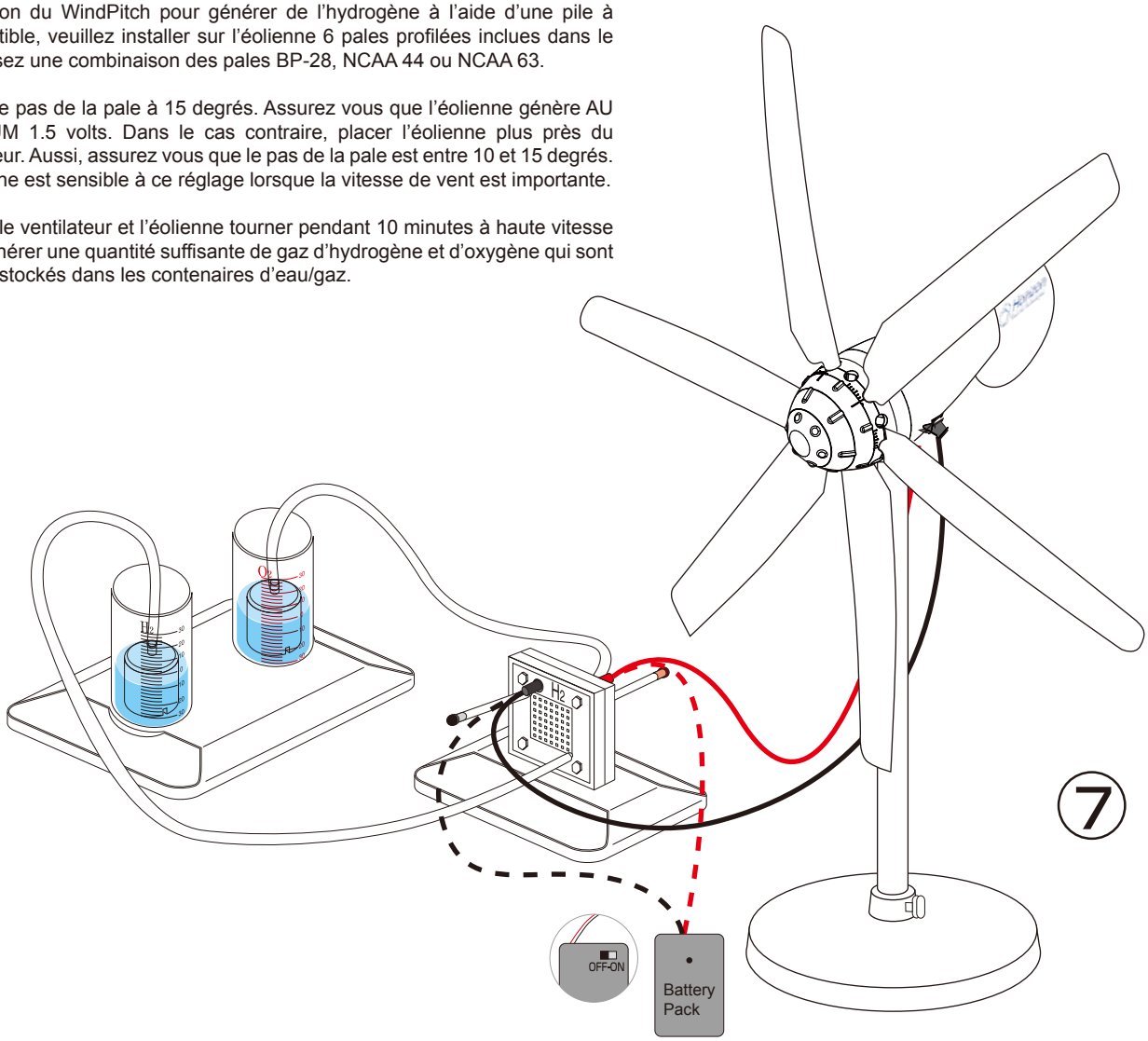
Horizon Fuel Cell Technologies

7.

Connecter les cables rouges et noirs aux bornes correspondantes sur l'éolienne et la pile à combustible réversible. Pour de meilleurs résultats lors de l'utilisation du WindPitch pour générer de l'hydrogène à l'aide d'une pile à combustible, veuillez installer sur l'éolienne 6 pales profilées inclues dans le kit. Utilisez une combinaison des pales BP-28, NCAA 44 ou NCAA 63.

Régler le pas de la pale à 15 degrés. Assurez vous que l'éolienne génère AU MINIMUM 1.5 volts. Dans le cas contraire, placer l'éolienne plus près du ventilateur. Aussi, assurez vous que le pas de la pale est entre 10 et 15 degrés. L'éolienne est sensible à ce réglage lorsque la vitesse de vent est importante.

Laisser le ventilateur et l'éolienne tourner pendant 10 minutes à haute vitesse pour générer une quantité suffisante de gaz d'hydrogène et d'oxygène qui sont ensuite stockés dans les contenaires d'eau/gaz.



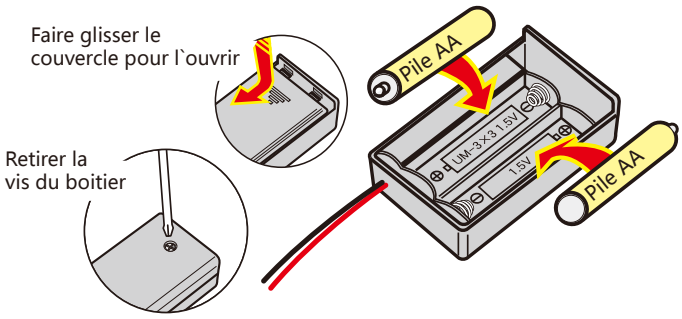
Si le vent est suffisant, le système va maintenant commener à produire de l'hydrogène et de l'oxygène dans les contenaires respectifs. Lorsque des bulles commencent à faire surface dans le contenaire hydrogène le cycle est complété. Déconnecter la pile à combustible reversible de l'éolienne.

Procédure pour une production répétée de gaz: Déconnecter les PIN des tubes connectés aux embouts de la pile à combustible. Cela permettra de remplacer les gaz par de l'eau dans les contenaires et de remettre à 0 le niveau de l'eau. Ré-insérer les PIN dans les tubes et répéter le processus d'électrolyse à nouveau.

Note: Il est aussi possible d'utiliser le pack batteries pour engendrer l'électrolyse (en cas d'absence de source de vent).

Utilisation du boîtier de batteries pour effectuer l'électrolyse de l'eau (par manque de vent)

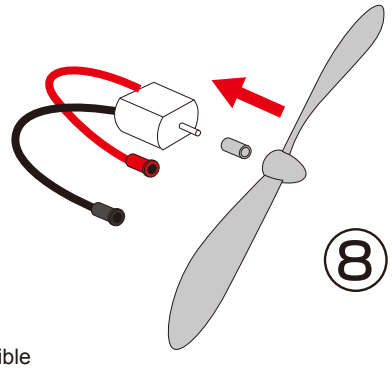
Démonter la vis de fixation du couvercle à l'aide d'un tourne-vis cruciforme. Faire glisser le couvercle pour ouvrir le boîtier.
Ne pas toucher les câbles en ouvrant le couvercle.
Installer deux batteries AA de 1.5 volts en respectant les indications de polarité
Replacer le couvercle du boîtier et le fixer à l'aide de la vis.



※ Assurez vous que le commutateur du boîtier est en position arrêt « OFF »
※ ATTENTION : si les parties dénudées des câbles électriques du boîtier de batteries entraient en contact alors que le commutateur est en position marche « ON », un court-circuit se produirait avec pour effet : un fort échauffement des batteries, des brûlures éventuelles, la fonte du boîtier plastique, un risque de feu.
※ Note : l'énergie contenue dans les batteries peut s'épuiser après 4 -5 utilisations.

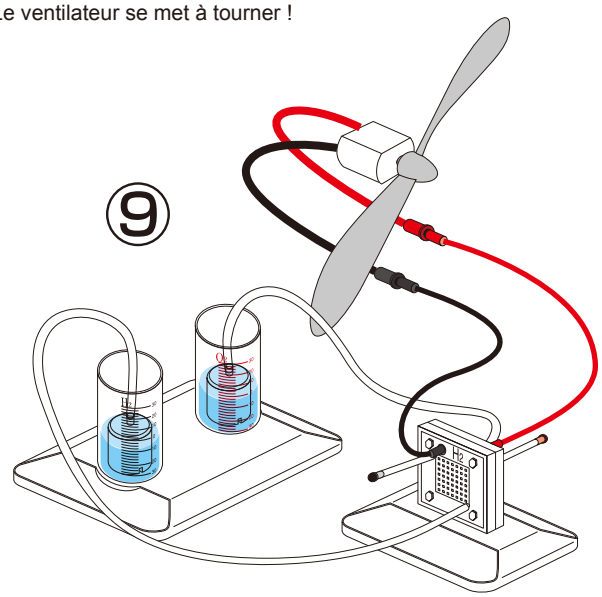
Horizon Fuel Cell Technologies

Utilisation de la pile à combustible « réversible » pour alimenter un moteur électrique muni d'une hélice



8. **Installer l'hélice du ventilateur sur l'axe du moteur électrique selon l'illustration.**

9. Brancher les câbles électriques du moteur dans les prises de la pile à combustible « réversible ». Le ventilateur se met à tourner !



Passez au niveau supérieur avec vos experiences !

Ci-dessous sont des experiences supplémentairesà faire avec l'éolienne du WindPitch Set en utilisant un multimètre ou avec le moniteur d'énergie renouvelable de Horizon, et votre ordinateur.

● Utilisation de différentes pales pour créer de l'énergie
Cette expérience démontre comment différentes formes de pales peuvent produire divers degrés de puissance de sortie. Les pales de l'éolienne ont la même forme que celles d'un avion, et une seule taille ne suffit pas pour différentes conditions. En faisant des mesures vous comprendrez comment l'utilisation de la bonne forme de pale peut produire une puissance de sortie optimale pour diverses conditions de vent.

● Combien de pales faut-il utiliser? 1, 2, 3, 4…
L'utilisation du bon nombre de pales pour des conditions de vent définies est importante pour extraire le maximum d'énergie de l'éolienne. En faisant des mesures vous comprendrez les choix entre les différents nombres de pales nécéssaires pour atteindre les meilleurs résultats possibles.

● Ajuster le pas pour une performance optimale
Orienter les pales en fonction du vent est un élement important pour créer le maximum de puissance – ou pour ralentir la vitesse de rotation. Cette expérience vous expliquera les techniques pourajuster le pas de pale et extraire le maximum d'énergie du vent.

● Combien d'énergie peut-on extraire du vent?
Bien que l'énergie qui peut être extraite du vent est illimitée aussi longtemps qu'il y a du vent, elle est tout de meme restrainte par certaines lois physiques. Cette expérience vous apprendra à comparer la vitesse du vent avec l'énergie extraite du vent.

● Utiliser l'energie éolienne pour générer de l'hydrogène
Une utilisation importante de l'énergie éolienne est de générer de l'hydrogène de manière écologique et non-polluante. Cette expérience vous montrera exactement comment le faire.

● Mesurer la performance de l'éolienne (tr/mn) tours par minute
Il est possible d'utiliser notre outil électronique de mesures pour les calculs de voltage, intensité, puissance et rotations par minute de l'éolienne et de sa vitesse de rotation. Ces mesures sont visibles sur l'outil de mesure et sur votre ordinateur. Observez l'évolution des tr/mn lorsque la vitesse du vent et la resistance change et découvrez comment arrêter l'éolienne en ne jouant qu'avec les changements de résistance.
Faites des mesures de puissance de vent et d'éfficacité de l'éoliene pour prfaitement comprendre le fonctionnement de ses outils.

● Construire une ferme éolienne
Créer différents circuits en série et en parrallèle avec plusieurs éoliennes pour mesurer le courant, la puissance et la tension de sortie.
Cela vous permettra de construireet simuler une ferme éolienne commercialement viable et d'apprendre les opportunité de l'énergie éoliene comme source d'énergie de masse.

● Point de puissance maximum
Cette experience utilise une resistance variable, comparable au bouton de contrôle de volume sur la radio de votre voiture, pour récolter la puissance maximum que l'éolienne peut produire. Tout comme le réglage utilize pour trouver une station radio, il est possible de régler la performance de l'éolienne pour générer le maximum de puissance en ajustant la résistance correctement. Vous découvrirez que la puissance maximum varie avec la vitesse du vent, le nombre de pales et le pas de pale. En conduisant cette éxperience vous serez amener à comprendre comment maximiser la puissance de sortie de l'éolienne sous diverses conditions.

Set d'expérimentation Hydrogène-Éolien
GUIDE DE DEPANNAGE

1. Lorsque l'on remplit les cylindres d'eau le niveau ne monte pas dans les cloches internes des réservoirs de gaz , bien que les tuyaux soient débranchés de la pile à combustible.
Solution:
Vérifier que les petits orifices situés à la base des cloches de verre internes ne soient pas obstrués. Si c'était le cas, faire tourner la cloche interne délicatement afin de déboucher les orifices et permettre à l'eau de monter dans la cloche.

2. La pile à combustible « réversible » (électrolyseur) ne produit pas d'hydrogène et / ou d'oxygène.
Solution 1:
Vérifier que les câbles électriques sont correctement branchés et bien en place. La pile à combustible « réversible » peut être détruite de manière définitive si la polarité n'est pas respectée, inversion des couleurs des câbles particulièrement lors de l'utilisation du boîtier de batteries.
Solution 2:
Vérifier que les batteries sont installées correctement (polarité).
Solution 3:
Remplacer les batteries usagées par de nouvelles batteries.

3. Le processus d'électrolyse ralentit
Solution 1:
Injecter de l'eau distillée du côté oxygène O2 de la pile à combustible « réversible » ou électrolyseur, à l'aide de la seringue puis attendre 3 minutes et reprendre le processus d'électrolyse.
Solution 2:
Remplacer les batteries AA du boîtier, probablement usagées par de nouvelles batteries.

4. La charge électrique, moteur ou autre ne semble pas recevoir d'énergie électrique, alors que de l'hydrogène subsiste dans la cloche du réservoir.
Solution:
Extraire brièvement le petit bouchon noir du tube supérieur de la pile à combustible puis le ré-insérer rapidement. S'il reste de l'hydrogène dans la cloche réservoir le moteur électrique ou la charge branchée doit reprendre son fonctionnement

5. Verouillage et déverouillage de réglage :
Solution:
Serrez suffisamment les différentes vis de fixation afin que le pas ajusté soit maintenu. NE PAS serrer trop fort car ceci induirait des problèmes lors de réglages ultérieurs ou détériorerait les filetages. Si vous rencontrez des problèmes pour débloquer ces dispositifs, vous pouvez utiliser une pièce de caoutchouc. Le port de gants en caoutchouc vous permettra également d'appliquer un couple de déserrage plus important. Si cette technique n'aboutit pas, vous pouvez également tenter de serrer le second anneau légèrement afin de le séparer du troisième. Ensuite, déserrer le cône de rotor puis l'anneau de fixation des pales. Cette fixation à double écrou est destinée à prévenir tout désassemblage du rotor lorsqu'il tourne à grande vitesse.

6. L'hydrogène n'est pas produit lorsque l'on fait fonctionner l'éolienne en plein air.
Solution:
Si la vitesse du vent n'est pas suffisante, l'énergie électrique ne sera pas produite par le générateur de l'éolienne. Utiliser alors un ventilateur de bureau commuté sur sa plus grande vitesse de rotation et placer l'éolienne bien en face afin d'obtenir assez d'énergie pour alimenter la pile à combustible « reversible » et assurer le processus d'électrolyse. Sinon, tenter à nouveau l'expérience en plein air lorsqu'un vent plus puissant est présent.

Si vous rencontrez d'autres difficultés, veuillez prendre contact avec support@horizonfuelcell.com